Report of the Communications Research Advisory Board 1981-82

April 14, 1982

© Minister of Supply and Services Canada 1982
Cat. No. C01-4/1982
ISBN 0-662-51916-7

Preface

The annual report of the Communications Research Advisory Board (CRAB) is made public in the interest of promoting a greater understanding of the issues involved in publicly funded communications research in Canada.

The Communications Research Advisory Board (CRAB) was established in 1974 to advise on the research program of the federal Department of Communications. Its members, distinguished experts in fields related to communications and culture, are appointed by the department for terms not normally exceeding three years.

The mandate of the board is to advise the Department of Communications on the quality and management of its research program and on its relevance to departmental goals in the areas of information, communications and space technology, spectrum management and government telecommunications, telecommunications policy, and arts and culture. It also recommends measures to improve coordination with similar programs in industry, universities and elsewhere in government, and offers advice on matters specifically referred to it by the department.

May 1, 1982

Mr. Pierre Juneau
Deputy Minister
Department of Communications
Ottawa, Ontario
K1A 0C8

Dear Mr. Juneau,

On behalf of the Communications Research Advisory Board I am pleased to submit the Report of the board for 1981-82.

We welcomed the opportunity given to us this year to comment on the integration of Arts and Culture within the Department of Communications. It is our view that the availability of appropriate content is critical to the acceptance of the new communications technologies and that the two must evolve together. The related issues are understandably complex. Without the high degree of cooperation and the many contributions of my colleagues, the preparation of this report would have been impossible.

The comprehensive briefings provided by the members of your staff were particularly helpful in providing us with the insights so necessary for our deliberations. Finally, my colleagues and I would like to say how much we appreciated your personal interest in the work of the board, the time that you gave to our initial briefings and the many courtesies shown to us.

Yours sincerely,

T.R. Ide
Chairman
Communications Research
Advisory Board

Contents

Chapter		*Page*
1	**Sweeping changes**	9
2	**New directions and priorities**	11
	The policy environment	11
	Planning and setting priorities	12
3	**Content: The key**	15
	The need for an overview of content policies	16
	The role of the Arts and Culture Sector	17
4	**Industrial policy**	19
5	**The future of the Communications Research Centre (CRC)**	21
	The research base	21
	New projects	22
	The space program	22
	The radar research program	23
	Contacting-in	23
	In sum	24
6	**Conclusions and recommendations**	25
	Appendix	29

1

Sweeping changes

The adjectives most frequently used to describe the new communications technologies are "ubiquitous", "pervasive" and "transformative". In a prescient study, published in 1973, the Science Council of Canada described the emerging computer/communications technologies as transformative technologies because they "give impetus to fundamental change in human thought and action".[1]

There is no lack of speculation and forecasts regarding the sweeping changes that the new communications technologies are bringing about. The marriage of low cost microelectronic systems, computers and high capacity transmission facilities such as optical fibres offers the delivery of a large range of new services to homes and offices. Personal computing, electronic mail, satellite delivered television programs, non-broadcasting cable delivered services, not to mention the "stand-alone" units such as Texas Instruments' "Speak & Spell" are here!

These technologies are already causing radical changes in the organization, structure and strategies of enterprises. Some unemployment is appearing particularly in manufacturing industries. What is not so apparent is the likely impact on the nature of work itself. Any society which hopes to adjust without major dislocation must recognize that it is the quantity, quality and application of content which will be the principal product of new and innovative industries. Costs of production are increasingly related to software rather than hardware with

---

[1] Science Council of Canada, "Strategies of Development for the Canadian Computer Industry," *Report No. 21*, Sept. 1973.

software interpreted in its broadest sense to include content and data bases and not simply the operating instructions provided to the computer.

Communications technologies will continue to be developed at a rapid pace simply because people want to take advantage of the services offered. In the final analysis, user response and other market forces will determine the success of any one service, but there is no doubt that our "communications environment" will be very different by 1985.

While we no longer doubt our ability to innovate technologically to generate new communications configurations, there are growing concerns about our ability to provide appropriate content for these new technological systems.

Generating content is the challenge!

2

New directions and priorities

The policy environment

In Canada, the communications policy environment is one of the most difficult for policymakers. Not only do they have to face the geographical challenges of a large, sparsely populated land mass, two languages, the jurisdictional issues related to two levels of government, and the spillover effects from the United States, but they also have to deal with technological change that makes the communications environment increasingly difficult to regulate. Videocassettes, videodiscs, home computers, fully interactive systems and low-cost earth stations present new opportunities for the individual to control his or her information and entertainment environment. Technology "push" makes it imperative that we develop imaginative policies that will enable Canadians to compete effectively in this area. Canadian produced information and entertainment programs are but a small fraction of the total programming that Canadians are exposed to daily. Technological change therefore poses serious questions related to the direction of cultural and social policy in Canada.

Some issues facing Department of Communications at the present time relate to:

- earth-station ownership
- extension of broadcasting services
- microwave licensing policies
- broadcasting policy
- telecommunications policy
- new services (e.g. pay-TV)

- transborder issues such as data flow, broadcasting and satellites
- spectrum management, domestically and internationally
- potential economic impact of communications policy
- policy responsibility
- structural issues such as the relationship between Telesat and Teleglobe
- inconsistent regulations between the federal and provincial levels of government

Obviously, the large number of issues must force the setting of priorities. All issues cannot be treated equally; there are not the time and resources to do so.

In order to arrive at priorities, objectives need to be sharpened and the trade-offs between them made as explicit as possible. This requires an overview — a vision — as to where communications policy should be going in Canada, against which the issues of the day can be tested. Through this type of interaction issues can be clarified and discrete priorities arrived at. But without such a vision and a process which clearly establishes a set of values, goals and objectives, all issues remain equal and compete equally for the time of policymakers.

Planning and setting priorities

The development of an overview and the setting of priorities require a planning function. As we mentioned in last year's report "senior management alone has to set the strategic mission of an organization". We are gratified to learn that Department of Communications has appointed a senior planner reporting directly to the Deputy Minister.

We see three major tasks facing the planning group:

- *the development of a vision and overview* — To be effective this vision must be a clear, goal oriented, well articulated statement that links future directions to issues facing policymakers today.[2] Without that link there is a risk that the overview will be dismissed.
- *the development of an explicit priority setting mechanism* — Such a mechanism needs to be "transparent" to all those involved in the policymaking process. Only in this way can clear objectives and explicit trade-offs between them be developed and priorities arrived at. To be truly "transparent" the priority setting mechanism will need a set of criteria against which priorities can be evaluated.
- *the development of a process to bridge the gap between the arts and the sciences* — The scientific and artistic cultures are usually considered as opposites, the rational versus the creative. But good science is very much a creative process; discovery comes from insight more than from

[2] In fact, under the Department of Communications Act, the department is charged to "compile and keep up to date detailed information in respect of communication systems and facilities and of trends and developments in Canada and abroad relating to communications matters". This directive must be interpreted in the broadest possible way (i.e. including socioeconomic dimensions) if a comprehensive overview is to be developed.

random experimentation. In a department where technology and art are becoming increasingly intertwined, the traits common to both "cultures" need to be made more explicit and integrated at the highest policy levels.

These are major challenges. The planning group will need the respect, support and collaboration of all sectors of the Department of Communications if the exercise is to be successful.

3

Content: The key

The content challenge has been recognized for some time in Canada. "Canadian content" is a national issue. The CRTC sets down Canadian content rules, the Applebaum-Hébert Committee is reviewing the state of our cultural health, and the federal government is reorganizing itself to meet this new challenge[3]. As we mentioned in last year's report, we welcome the transfer of the Arts and Culture Sector to the Department of Communications because this move signifies that content and technology can no longer remain solitudes, that form follows function and that the two must evolve together.

In our view, however, the implications of the content issue go beyond our cultural health and support to the arts. The content issue affects the viability of the Canadian economy itself.

Appropriate content, for example, is key to the eventual success of Canada's Telidon technology. The question is more complex than just the creation of Canadian data banks. It includes the development of software and interfaces to permit individuals to not only interact more effectively with the system but also to input their own content to it. In addition, applications must be acceptable in both economic and human terms. The desire of the participants in the Elie field trial to create their own pages is a case in point. Good behavioral research is needed and its results must be associated with an assessment of the eventual market potential.

---

[3] As Deputy Minister Juneau explained at the December 7/8, 1981 meeting of CRAB, Canada is unique in formally establishing new governmental structures that integrate content and technology.

The need for an overview of content policies

The new communications technologies require information and entertainment content. Where will it come from? How will it be developed? The strategy needed for the development of Canadian content parallels that needed to support Canadian industrial development: a favorable regulatory environment, tax incentives, direct support through grants and contracts, government procurement and so on, to make Canada's knowledge and cultural industries internationally competitive.

At the moment, content issues and policies are not analyzed in a comprehensive manner. Broadcasting, film, recording, publishing, copyright, data/information policies and so on are all discrete areas of policy development where the Department of Communications has established working groups. This is both logical and necessary. But if we are to move towards a strategy for content and software development, then we need to have a sense of overview as to types of content that are compatible with the new technologies and the complementarity (or possible conflict) among the policies aimed at the development of discrete sectors.

Therefore, we recommend that the Department of Commnications establish a Task Force that would have the following terms of reference:

- assess the needs and demand for information and entertainment content for the new communications technologies and systems that are being and will be set in place in the 1980s
- evaluate current policies in light of the demand with particular emphasis on their impact on GNP, export sales and employment
- make recommendations on how best to develop Canadian content and applications in those areas (1) where we can become internationally competitive and (2) where there is a particular Canadian need

Obviously, such an undertaking would have to draw heavily on the work and personnel currently involved in the departmental working groups previously mentioned, the CRTC, and the Applebaum-Hébert Committee which is undertaking the first full-scale review of Canada's cultural policy since the report of the Massey-Lévesque Commission in 1951. The purpose of the work would be to develop policy directions based on demand for content. These directions would, among other things, indicate:

- the "niches" where Canadians can show excellence (we cannot do everything!)
- the strategies that must be set in place to be internationally competitive (protectionism is not viable over the longer term)
- the level of resources that should be diverted from existing research programs to new content development programs (e.g., perhaps some 10 per cent in the first year and growing in following years)
- the type of mechanisms that are needed to monitor performance against declared policy directions
- the returns to Canada in both socioeconomic and time scales.

The role of the Arts and Culture Sector

An important dimension of content is of course cultural/entertainment content and the cultural industries generating this content. In total, it has been estimated that they currently represent about $10 billion or 3.3 per cent of Canada's GNP. Possibly the most critical issue facing Canada's cultural industries is the market niche that they will occupy in a communications environment dominated by information and entertainment coming from all parts of the world. This will require a thorough understanding of the new information and entertainment markets. Evaluations of commercial potential, market studies and market trials are badly needed. For example, the federal government spends more than $1 billion on Canada's cultural industries without much assessment of the benefits of this expenditure. Is it money well spent? Could it be spent more effectively in emerging areas that would give Canadian firms and artists an edge in the international markets? Such questions must be addressed. But to answer these questions requires the development of appropriate criteria against which such an assessment can take place.

The proper vehicle to address these issues is the Arts and Culture Sector. The sector is mandated "to advise on the optimum allocation of resources to and among the arts and culture programs". To do this effectively, it needs to undertake assessments of current programs and market studies related to new opportunities. We feel that the Arts and Culture Sector should devote more of its resources to such studies.

By focusing on demand studies, the Arts and Culture Sector would provide a valuable input to the Task Force referred to earlier as well as ensuring its place as an integral part of the Department of Communications.

The intent of the Department of Communications to enhance the interface between technology and content and to create new content is illustrated by the proposal to form a new Electronics and Humanities Branch, which would make available to Canada's artistic and cultural community sophisticated communications equipment (e.g., videodisc, computer-aided design systems) for experimental purposes. This is commendable. However, given the fact that the Arts and Culture Sector is already in place and if it is to integrate itself within the department over time, we do not see how another branch, however complementary, can be integrated at the same time. The department needs time to digest its organizational changes. Therefore, in the short-term, we feel that those tasks destined to be undertaken by the proposed Electronics and Humanities Branch, and which could be undertaken by the Arts and Culture Sector, should be assigned to that sector. Also, we feel that before embarking on this new venture, the department should undertake a feasibility study to establish if the need for such a new branch exists as measured against other priorities.

If an Electronics and Humanities Branch is found to be justified, then the department would have to study the best way of making it operational. If the purpose of the proposed activity is to interest

Canada's cultural community in experimenting with the new communications technologies, then the technology should go to the artists rather than the artists come to the technology. This means that an Electronics and Humanities Branch need not be centralized in Ottawa; it could be administered from Ottawa, but through appropriate communications networks flourish where the nodes of cultural activities are found across the country. In this way:

- the department would be placed more directly in touch with the field
- the cultural and technological aspects of the department would relate to common purposes
- government resources would be made more accessible and the costs and benefits of research would be spread more widely
- increased support would be available for a variety of promising professional applications such as information services for the disabled, medical teleconferencing and soft publishing for the scientific community
- the working potential of an interactive networking environment would be tested and explored
- human and technical resources would be mobilized across Canada to focus on a wide variety of research
- industry would benefit from related projects
- the innovative capacity of Canadians would be substantially increased relative to high technology
- new possibilities for research and development would surface
- increased public awareness, support and participation would be achieved
- new patterns of collaboration and interface would be established.

4

Industrial policy

The Department of Communications has an enviable record of scientific and technological achievement. The relevance of the department's research program is well demonstrated by the relationships that the department is able to establish with Canadian industry to transfer its technology in such areas as Telidon, office communications, space and spectrum management (to Saudi Arabia).[4]

In a rapidly changing communications environment, *field trials* have emerged as the mechanism to test public acceptance of the new technologies. The department is very much involved in these trials and has gained much experience in working with Canadian industry in general. As well, the department has experience in working with specific firms such as SPAR Aerospace Ltd. While such relationships strengthen the technology transfer process they do raise some issues. These include:

- the proper use of intellectual property resulting from the expenditure of public funds
- the long-term implications of taking the lead in developing industrial capabilities. The commerical development of a new technology, such as Telidon, may take a decade. What is the department's industrial support role over such a time period? Does the department accept "a lead agency" role to ensure the success of a venture over time or does it pull out once it has alerted industry to the potential of a new technology?

---

[4]Ministry of State for Science & Technology, "Transfer of Technology, by the Department of Communications: Right Innovations," *Background Paper No. 12*, 1980.

• the manpower implications of technology transfer. Technology transfer is as much the transfer of knowledge as it is "hardware". This involves people. Therefore, the department needs to plan the involvement of its research staff in the technology transfer process. Should it be expected that staff will follow an innovation into industry If so, under what conditions (e.g., part-time, secondment)?

These are important issues that will keep surfacing since the Department of Communications will continue to produce marketable innovations. However, the department needs to set in place an industrial policy that will clearly give it a "lead department" role in the communications area. Such a policy will have to include a clear statement of the department's technology transfer role and where its responsibilities end in the technology transfer process leading to the commercialization of a given technology.

It is our view that the Department of Communications should operate more at the research end of the innovation spectrum than at the commercialization end. Marketable technology should be transferred to the private sector at the earliest possible moment so that the department is free to undertake research on the next generation of technology. For example, since the Department of Communications has contributed to the development of Telidon and Vidacom (an integrated system for cable distribution) and has transferred the above technologies to the private sector, we recommend that the department assist Canadian industry in maintaining its leading edge in international markets by developing special application software for teleshopping, home banking, telesecurity, medicalert and pay per view pay-TV services. This would require new technology, and it is in such leading edge areas that the department should be developing research programs.

As the "lead department" in the communications area, the Department of Communications will have to develop an action plan that ensures that the research paid for by the public is commercialized in such a way as to optimize Canada's interests. This will require coordination of research strategies with public agencies such as the CRTC and the private sector to ensure that the regulatory environment enables rather that inhibits indigenous industrial development to the extent possible under existing legislation and that the views of the private sector are taken into account in formulating research plans.

For example, the area of office communications presents a major opportunity for Canada. But to maximize the industrial benefits from this sector will require not only an enabling regulatory framework, but also close collaboration between the Department of Communications and the private sector to establish research directions and to facilitate the early commercialization of this technology. Such developments will also require further study of human factors and the man-machine interface (ergonomics) if they are to be commercially successful.

5

The future of the Communications Research Centre (CRC)

As we stated in last year's report, we believe that the role of the CRC should be that of a national centre for communications research excellence. The CRC's innovative capability is second to none and in a number of areas it has demonstrated world scale excellence. The present juncture in the CRC's research activities (e.g., a number of projects soon to be completed) and in federal communications policy development (e.g., the space program) presents a major opportunity to shape the CRC's program so that it can build on those areas of proven excellence in a way that will support policy development.

The research base

The development of excellence requires a viable research base. This means that a critical mass of R&D activities must be sustained in key areas within the CRC. This is why, for example, we recommended last year that 15 per cent of the budget for research in radio technology and systems be targetted for fundamental research and that research related to Telidon technology be continued and expanded even though certain aspects were being transferred to industry. It is imperative that the research base not be sacrificed because of the pressure to transfer technology to industry.

CRAB is very concerned that the Department of Communications' research base is eroding. To help redress this situation and to ensure a continuing capacity to innovate, we recommend that at least 15 per cent

of ongoing R&D funding should be devoted to basic research.[5] Only in this way will the CRC maintain and develop its role as a centre of excellence and ensure that new innovations will be forthcoming. It must be remembered that Telidon emerged from basic research undertaken at the CRC.

New projects

A number of R&D projects will be reaching completion in the next few years (e.g., Telidon, Elie field trial, CBC-teletext). This presents a major opportunity to shape the Department of Communications' research program so that it is consonant with the development of the CRC as a centre of excellence.

There is no lack of ideas regarding possible new programs. However, the choice of programs must be in keeping with departmental priorities as well as supporting areas of excellence. CRAB did make a number of recommendations last year regarding research directions of the department, some of which are worth repeating here:

- research in telecommunications standards should be increased
- research on mobile radio systems should be strengthened[6]
- research work on the SYNCOMPEX and RACE systems should be continued at an adequate level

These are examples of nodes around which research excellence can develop. Of course, there are other emerging areas that present major opportunities. The use of teleconferencing services, both audio and visual, will increase due in part to increasing travel costs. We recommend that this area become a priority in the current research program and that research projects such as those listed in the Appendix be undertaken. While new programs, such as teleconferencing and office communications, as mentioned earlier, should strengthen the CRC's role in the development of R&D excellence, the final choice must be made within a context that recognizes the Department of Communications' priorities and the expectations of Canadian industry.

The space program

Space research is another node of research excellence that needs to be maintained within the CRC. However, while the research should remain within the CRC, we believe that the coordination of Canada's space effort should be through a separate organization.

As noted in last year's report, we favor an organizational form that has both public and private sector involvement. Such a body would

---

[5] Basic research is original investigation undertaken in order to gain new scientific knowledge with the primary purpose of contributing to the conceptual development of science. (Science Council of Canada, "Policy Objectives for Basic Research in Canada," *Report No. 18*, 1972.)

[6] At the December 7th briefing of CRAB, the ADM Research indicated that Cabinet had not approved new funding for this activity. CRAB considers this area of research to be of high priority and urges the Department of Communications to obtain adequate funding.

help minimize overlapping responsibilities among government departments and, through the involvement of industry, deal more effectively with some of the present concerns of the Department of Communications' Space Sector.

At the December 7th CRAB briefing, the ADM Space asked for advice on two points: (1) how to structure a partnership with industry, especially the telecommunications service providers and (2) how to demonstrate and maximize the spin-off potential from space technology. We believe that answers to such questions would be easier to come by if the space program was situated in a separate organization with both public and private sector involvement. For example, the development of contacts and partnerships with the relevant sectors of the Canadian communications industry is very much facilitated through an organization charged with maximizing the commercial development of Canadian space technology. The participation of the private sector will ensure that the organization is market driven. This would ensure that a major priority would be the identification of commercial opportunities related to any space program. The fact that Canada is a world-leader in ground station technology, for example, is an indication that the potential for commercially-oriented industrial capabilities related to Canada's space program exists. What we lack, however, is the international marketing stategies to take full advantage of these.

On specific space activities we reiterate our recommendations of last year: (1) Canada continue to participate in the European L-SAT program and (2) Canada participate in the MSAT program with the United States.

The radar research program

While the CRC is the natural home for defence-related communications research, it is contended that the same cannot be said for radar research. The current radar research program relates almost entirely to the objectives and missions of the Department of National Defense (DND), rather than to those of the Department of Communications. There has always been a historical link between the radar research program and the Department of National Defense. Also, the major military radar procurements planned for the 1980s (more than $1 billion) will necessitate close collaboration between Department of National Defense procurement officers and radar research personnel. Therefore, we recommend that the agreement between the departments of Communications and National Defense be reviewed at the earliest possible date and amended if need be.

Contracting-in

The Department of Communications is considering a "contracting-in" policy to give Canadian industry access to CRC facilities and resources. The ADM Research raised a number of administrative problems related to the implementation of this policy (e.g., additional resources, fee structure). However, we feel that there are fundamental issues related to "contracting-in" beyond the administrative ones. These include the following:

- is there a sustainable demand for this service from Canadian industry? Or will the CRC have to actively market its research capability?
- does the nature of work at the CRC and the "internal culture" of the laboratory lend itself to providing a commercially-oriented service?
- would the CRC be competing with the private sector?
- is there any conflict with the government's "contracting-out" policy which was set in place explicitly to stimulate the development of R&D capabilities in the private sector?

We feel that these questions need to be answered before a contracting-in policy is set in place.

In sum

With the space program in a new organization and radar research oriented towards the needs of the 1980s, the CRC mandate will be clarified and the laboratory will be well positioned to pursue new areas of research that are in keeping with departmental priorities. And with a renewed commitment to basic research (i.e. at least 15 per cent of project funds) the CRC will be able to develop and maintain its role as a national centre of excellence in communications research.

6

Conclusions and recommendations

The Department of Communications now faces a major challenge: that of integrating content with technology. We believe that the following recommendations will help the department bring about this union without adversely affecting existing strengths.

1 The new planning group should address the following tasks immediately:
- the development of a vision and overview
- the development of an explicit priority setting mechanism
- the development of a process to bridge the gap between the arts and sciences.

2 The Department of Communications should establish a Task Force charged with the development of a strategy for Canadian content. The terms of reference of the Task Force should be to:
- assess the needs and demand for information and entertainment content for the new communications technologies and systems that are being and will be set in place in the 1980s
- evaluate current policies in light of the demand with particular emphasis on their impact on GNP, export sales and employment
- make recommendations on how best to develop Canadian content and applications in those areas (1) where we can become internationally competitive and (2) where there is a particular Canadian need.

As well, the Task Force would indicate the level of research resources that should be diverted from existing programs to new content development programs.

3 In order to accelerate the integration of the Arts and Culture Sector the Department of Communications should undertake a number of policy studies, including market studies, that would support the activities of the Task Force referred to above as well as on-going policy development within the department.

4 Before setting up the proposed Electronics and Humanities Branch, the department should undertake a study to establish if the need for such a branch exists. Such a study should focus on the wider needs of the artistic community in relation to the new communications technologies. Any task proposed for the Electronics and Humanities Branch which could be more effectively undertaken by the Arts and Culture Sector should be undertaken by the latter. Also, if an Electronics and Humanities Branch is established, it should not be centralized in Ottawa but flourish where the nodes of cultural activities are found across the country, using the increasingly sophisticated networking capabilities of communications technologies.

5 The Department of Communications should develop a comprehensive industrial policy so that its role vis-à-vis Canadian industry is clear to everyone, particularly as it relates to the department's technology transfer commitments.

6 Related to recommendation 5, the department should develop an action plan indicating how it will interact with the CRTC and the private sector to get their views and positions vis-à-vis industrial development.

7 To ensure that the CRC maintains its role as a national centre of excellence for communications research, at least 15 per cent of on-going R&D funding should be directed toward basic research. This level of funding should be considered as the necessary base budget to sustain the excellence of the CRC's research program and the department's mandate in the longer term.

8 The choice of new research programs should be made within a context that recognizes the department's priorities and national needs.

9 The choice of new research programs and overall research directions should be in keeping with the specific research program recommendations made in previous reports.

10 Teleconferencing should be a priority area of research for the CRC and research projects should be developed in concert with Canadian industry.

11 Space research should be maintained within the CRC.

12 The coordination of Canada's space effort should be done through a separate "arm's-length" organization which has both public and private involvement as recommended in our last report.

13 The objectives of the Radar Research Program should be reviewed and amended if need be.

14 The Department of Communications should address a number of issues related to possible conflicts with other government policies and to market demand before implementing a "contracting-in" policy for CRC.

These are our principal recommendations at this time. They illustrate the need for the Department of Communications to develop a comprehensive planning framework that will facilitate program choices and lead to the integration of content and technology.

Appendix

Teleconferencing: an opportunity

Energy conservation and productivity of the work force generally, both high profile concerns in the national interest, are making telecommunication alternatives to travel and meetings imperative, urgent and increasingly attractive.

For meetings both large and small, teleconferencing, which can bring people together on a national scale using existing telecommunication technology, is a very powerful and attractive tool.

Conservative estimates are that by 1990, 60 per cent of all Canadian businesses will use teleconferencing and 90 per cent of the educational community will offer tele-education courses. Services will range from simple dedicated audio networks, similar to that being pioneered by Memorial University of Newfoundland, to public video conferencing services now available from the common carriers in Canada, Australia, the United Kingdom, Japan, the United States and elsewhere.

This impressive growth is being significantly stimulated by the world's need for universally available continuing education. At the same time, administrations in both the public and private sectors are being compelled to seek telecommunication alternatives to escalating travel and meeting costs. Meetings and seminars using teleconferencing are proving to be impressively brief and very productive because of the efficient, business-like member interaction that teleconferencing permits and pursuades.

Restated, teleconference meetings, using the existing public electronic highway for voice, video, or computer-based systems, effectively

resolve traditional costly barriers of distance and time. Associated user hardware for a wide variety of applications is, in most cases, readily available off-shelf, and new, smarter boxes are coming on stream continuously and rapidly.

The most glamorous electronic meeting is television-like video teleconferencing. These systems are designed to duplicate the feelings and mannerisms of face-to-face meetings without imposing the burden and cost of travel.

Alternatively, computer-based teleconferences are least like face-to-face meetings. Participation is via compact typewriter or CRT terminals linked by traditional telephone lines to a central computer that serves as a "meeting place."

At the other end of the scale, audio teleconferencing is a simple, natural extension of a person-to-person telephone call on a group basis. An "Electronic Blackboard" can be added to this service to provide graphic information.

New variations of the services described are closely linked to the cost of transmission. For example, there is a demand for systems which can use inexpensive narrow band transmission. Slow-scan video, which sends a still image every few seconds, is another example. High capacity conference bridges, and speed calling techniques, reduce the time needed to convene participants; for example, development of a "meet-me-bridge" by the New Brunswick Telephone Company, and other independent manufacturers, enables meeting participants to dial into the conference themselves.

With the basic development of "teleconferencing" in Canada behind us, and many needed variations already in the prototype stage, the thrust must now be the quickest and widest possible application of this very valuable yet relatively simple technology.

There is a potential affinity between the development of a digital teleconferencing system and a lower cost enhanced Telidon design and a new generation of digital high definition television. Research work done in this area could enhance the future world position of Canada's electronics industry.

Teleconferencing does not, of course, pretend to address or solve all fundamentals of meeting dynamics — although it is important to understand them — but it does afford a significant and timely solution to a universal need for a cost-sensible subtitute for meetings, where appropriate.

Canada must now expand and exploit the obvious opportunity that teleconferencing presents.

To do this we must:

- establish a focal point, possibly within the Department of Communications and industry to coordinate the research activities outlined below including managing the call for proposals, awarding contracts, collecting reports, preparing recommendations, etc
- establish a "think tank" of knowledgeable people to specify what features and systems are required for a successful teleconferencing offering

- conduct comprehensive market research on all modes of teleconferencing (voice, video, data, etc.) and all other aspects (including human factors), identifying market needs and technological and economic requirements of the market place and testing these against the features and systems specified by the "think tank"
- identify competitive threats to the Canadian environment (e.g., the U.S.-based Holiday Inn teleconferencing initiative in Canada)
- consolidate existing technology and its application;
- identify suspected development voids in hardware such as compact low price Codecs, video screens, cameras, etc.
- identify voids in standards — domestic, North American and worldwide — and their relationship to Telidon and High Definition Digital TV
- develop methods for economical multipoint accessibility including the use of wire, coaxial cable, fibre optics and satellites
- research economical bandwidth utilization alternatives
- develop convenient, quick public access methodology
- research and explain the significant differences between conducting meetings face-to-face versus teleconferencing and identify special skill needs
- investigate and recommend on the viability of expanding teleconferencing, incorporating financial analysis for both the manufacturing and service providing sectors

Canada has the talent and the organizations qualified to carry out these activities.

At the same time, a real-world test bed, preferably Canada-wide, is needed to test the research findings.

The 1981-82 Report Committee

T.R. Ide, Chairman
A. Raynauld, Vice-chairman
R. Voyer, Secretary

Communications Research Advisory Board

S.G. Anderson
Vice-chairman & Assistant General Manager
Manitoba Telephone System
WINNIPEG, Manitoba

E. Bobyn
Chief, Research & Development
Department of National Defense
OTTAWA, Ontario

Harry Boyle
TORONTO, Ontario

André Chagnon
President
Télécable Vidéotron
MONTREAL, Québec

Donald A. Chisholm
President
Innovation and Development
Northern Telecom Limited
MISSISSAUGA, Ontario

David Godfrey
Managing Director
Press Porcepic Limited
VICTORIA, British Columbia

Serge Gouin
Executive Vice-president
Canada Development Corporation
TORONTO, Ontario

G. Haslam
Director
Videotex Services
Southam Incorporated
TORONTO, Ontario

Richard Hill
Chairman
Photoelectric Arts Department
Ontario College of Art
TORONTO, Ontario

A.M. House
Associate Dean, Continuing Medical Education and Clinical Affairs
Faculty of Medicine
Memorial University of Newfoundland
ST. JOHN'S, Newfoundland

T.R. Ide
Information & Communications Technology
SCARBOROUGH, Ontario

Maurice L'Abbé
Executive Director
Science Council of Canada
OTTAWA, Ontario

J.P. Lafrance
Directeur
Programme de maîtrise en Communications
Université du Québec à Montréal
MONTRÉAL, Québec

D. Loftus
Director General
Electrical and Electronics Branch
Industry, Trade & Commerce
OTTAWA, Ontario

J.S. MacDonald
President
MacDonald, Dettwiller & Associates
RICHMOND, British Columbia

Gilles Marcotte
Professor
Université de Montréal
MONTREAL, Québec

André Martin
Institut national de l'Audio-visuel
21, boulevard Jules Ferry,
75011 Paris,
FRANCE

R.E. O'Reilly
Assistant Vice-president
Corporate Affairs
Canadian Broadcasting Corporation,OTTAWA, Ontario

Alphonse Ouimet
POINTE-CLAIRE, Québec

Raymond Pronovost
Directeur Recherche et Essais
Ingénierie des systèmes
electroniques
Institut de recherche Hydro Québec
VARENNES, Québec

André Raynauld
Professor
Centre de recherche en
d'éveloppement économique
Université de Montréal
MONTREAL, Québec

J.S. Schmidt
Vice-president
Regulatory and Governmental Matters
CNCP Telecommunications
TORONTO, Ontario

Judith Scott
Corporate Data Planner
Gandalf Technology Inc.
OTTAWA, Ontario

J.J. Shepherd
Principal
Nordicity Group Limited
TORONTO, Ontario

George Sinclair
Chairman of the Board
Sinclair Radio Laboratories Ltd.
CONCORD, Ontario

Roger Voyer
Principal
Nordicity Group Ltd.
OTTAWA, Ontario

K. Wyman
Senior Executive Director, Operations
Canadian Radio-Television
and Telecommunications Commission
HULL, Quebec

Rapport
du
Comité consultatif
de recherches en télécommunications
1981-1982

Le 14 avril 1982

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1982
N° de cat. C01-4/1982
ISBN 0-662-51916-7

Préface

Le Comité consultatif de recherches en télécommunications publie chaque année un rapport afin de mieux informer les contribuables des travaux de recherches effectués au Canada dans ce domaine avec l'aide financière du gouvernement fédéral.

Mis sur pied en 1974, il a pour tâche de conseiller le ministère des Communications en matière de programmes. Le comité, dont les membres sont nommés en règle générale pour une période de trois ans, réunit des spécialistes émérites des divers secteurs de la télécommunication.

Son rôle consiste à déterminer la valeur des programmes de recherches mis en œuvre, d'apprécier l'efficacité de leur gestion ainsi que leur pertinence en fonction des objectifs du ministère dans les matières suivantes : information, technologie spatiale et des télécommunications, gestion du spectre et télécommunications gouvernementales, politique des télécommunications, arts et culture. Il doit aussi recommander des mesures pour assurer une coordination adéquate entre les programmes de recherches du ministère et ceux de l'industrie, des universités et des organismes gouvernementaux, et donner des avis sur toute autre question que lui soumettrait le ministère.

Le 1er mai 1982

M. Pierre Juneau
Sous-ministre
Ministère des Communications
Ottawa (Ontario)
K1A 0C8

Monsieur le Sous-ministre,

Au nom du Comité consultatif de recherches en télécommunications, j'ai le plaisir de présenter le rapport de ses activités pour l'exercice 1981-1982.

Nous nous sommes félicités de l'occasion offerte cette année d'exprimer notre point de vue sur le rattachement des arts et de la culture au ministère des Communications. Pour nous, l'acceptation des nouvelles technologies de télécommunications est directement fonction de l'existence d'un contenu approprié; les deux doivent évoluer de concert. Les questions qui en dépendent sont évidemment complexes. Aussi, sans la coopération étroite des autres membres du comité, et leurs nombreuses contributions, il ne m'aurait pas été possible de préparer ce rapport.

Votre personnel nous a remis des mémoires très complets qui nous ont été précieux et grâce auxquels nous avons obtenu les données indispensables aux délibérations. Mes collègues et moi tenons, pour terminer, à vous remercier sincèrement de l'intérêt que vous avez personnellement manifesté pour nos travaux, du temps que vous avez consacré à nos premières séances d'information et aux nombreuses faveurs que vous nous avez accordées.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Sous-ministre, l'assurance de ma haute considération.

Le Président du
Comité consultatif de
recherches en
télécommunications,

T.R. Ide

Sommaire

Chapitre		*Page*
1	**Une véritable révolution**	9
2	**Priorités et orientations nouvelles**	11
	Le milieu décisionnel	11
	Planification et établissement des priorités	12
3	**Le contenu, élément clé**	15
	Philosophie de l'établissement des contenus	16
	Rôle du secteur Arts et culture	17
4	**Politique industrielle**	19
5	**L'avenir du Centre de recherches sur les communications (CRC)**	21
	Recherche fondamentale	21
	Projets nouveaux	22
	Programme spatial	22
	Programme de recherches sur les systèmes radar	23
	Sous-traitance	23
	En résumé	24
6	**Conclusions et recommandations**	25
	Annexe	29

1

Une véritable révolution

« Omniprésentes », « envahissantes », « révolutionnaires », voici les adjectifs employés le plus fréquemment pour qualifier les nouvelles technologies des télécommunications. Dans une étude perspicace parue en 1973, le Conseil des sciences du Canada décrivait les technologies naissantes en informatique et en télécommunications comme « révolutionnantes », parce qu'elles entraînent « des changements fondamentaux des concepts et de l'action entreprise[1] ».

Ni les spéculations ni les prévisions ne manquent en ce qui concerne la révolution qu'inaugurent ces innovations. Grâce au mariage des systèmes microélectroniques bon marché et de divers moyens de transmission ultra-efficaces comme les fibres optiques, les foyers et les bureaux bénéficieront d'une gamme extraordinaire de services inédits. L'informatique personnelle, le courrier électronique, les émissions de télévision retransmises par satellite, les services télédistribués hors programmation, sans parler d'appareils « autonomes » comme le *Speak & Spell* de Texas Instruments, sont à la portée de tous !

Ces technologies transforment déjà radicalement l'organisation, les structures et les stratégies des entreprises. Elles créent un certain chômage, surtout chez les manufacturiers. Mais ce que l'on connaît moins bien, c'est leur éventuelle incidence sur la nature du travail même. Les sociétés qui souhaitent s'adapter sans trop de remous doivent reconnaître que quantité, qualité et emploi du contenu seront le produit

1. Conseil des sciences du Canada, *Stratégies pour le développement de l'industrie canadienne de l'informatique*, Rapport nº 21, septembre 1973.

primordial des nouvelles industries d'avant-garde. Les coûts de production dépendent de plus en plus étroitement du logiciel plutôt que du matériel. Le logiciel doit s'entendre au sens large en y incluant le contenu et les bases de données, et pas seulement les programmes d'exploitation fournis à l'ordinateur.

Ces nouvelles technologies continueront à évoluer rapidement pour la simple raison que les gens veulent profiter des services disponibles. Tout compte fait, c'est le comportement du consommateur et les autres forces du marché qui détermineront le succès de tel ou tel service, mais quoi qu'il en soit, notre « univers des télécommunications » sera tout autre en 1985.

Nous sommes capables d'innover techniquement pour créer de nouveaux schémas en la matière. De cela il n'y a aucun doute. Mais nous nous demandons de plus en plus si nous pourrons créer le contenu voulu pour ces nouveaux systèmes.

Élaborer un contenu, voilà tout le secret !

2

Priorités et orientations nouvelles

Le milieu décisionnel

Au Canada, le cadre dans lequel se forge la politique des télécommunications pose des défis particuliers aux décideurs. Outre les problèmes géographiques que présente un territoire immense abritant une population clairsemée, la présence de deux langues officielles, les frictions entre les deux ordres de gouvernement en matière de compétences et les retombées du voisinage des États-Unis, il leur faut aussi tenir compte d'une évolution technologique qui rend de plus en plus difficile la réglementation des télécommunications. Vidéocassettes, vidéodisques, ordinateurs domestiques, systèmes totalement interactifs et stations au sol peu coûteuses sont en effet autant de nouveaux moyens pour les particuliers d'avoir la maîtrise de leurs sources d'information et de divertissement. L'« avancée » des techniques nous oblige à faire preuve d'imagination pour formuler des lignes de conduite ouvrant tous les champs de la concurrence dans ce domaine. Les émissions canadiennes d'information et de divertissement ne constituent qu'une faible part de celles auxquelles a accès quotidiennement le public, et l'évolution technologique dont nous parlions soulève des questions importantes quant à nos orientations socioculturelles.

L'éventail des sujets dont le MDC doit actuellement s'occuper, entre autres, est fort étendu. Y figurent :

- la propriété des stations au sol
- l'extension des services de radiotélédiffusion
- les règles d'attribution des licences pour les communications en hyperfréquences

- la politique de la radiotélédiffusion
- la politique des télécommunications proprement dite
- les nouveaux services (télévision payante, p. ex.)
- les flux transfrontières de données, la radiotélédiffusion et les satellites
- la gestion nationale et internationale du spectre
- les effets économiques potentiels de la politique des télécommunications
- les responsabilités décisionnelles
- les aspects structurels du type relations Télésat/Téléglobe
- les divergences réglementaires fédéral/provinces.

Cet amalgame exige donc des priorités. Il n'est en effet pas possible de traiter tous les dossiers de la même manière. Nous n'en avons ni le temps ni les moyens.

Qui dit priorités dit fixation d'objectifs précis et établissement entre eux de compromis explicites. Il faut pour cela un sixième sens, une vue très claire des orientations à donner à nos télécommunications compte tenu des facteurs du moment. Cette interaction conditionne la justesse des analyses et la détermination des diverses urgences. Sans cette large vision des choses et en l'absence d'un classement très net des valeurs, des buts et des objectifs, il est impossible d'établir une hiérarchie des dossiers à traiter, qui se disputeront alors le temps des décisionnaires.

Planification et établissement des priorités

L'acquisition d'une vue d'ensemble et la fixation des priorités reposent sur une planification bien faite. Ainsi que nous l'avons déclaré l'an dernier, « seule la haute direction doit déterminer la fonction stratégique d'un organisme ». Nous sommes heureux d'apprendre que le MDC a nommé un planificateur en chef sous l'autorité directe du sous-ministre.

À notre avis, les tâches de planification sont triples :

- *Définition d'une vue d'ensemble* — Pour être efficace, cette vision doit faire l'objet d'une formulation claire, orientée vers des objectifs précis, ordonnés, liant les orientations aux questions qui se posent aux décideurs aujourd'hui, sous peine de distorsion[2].
- *Définition d'un mécanisme explicite d'établissement des priorités* — Ce mécanisme devra être « transparent » pour tous ceux qui participent au processus décisionnel. C'est le seul moyen de définir des objectifs clairs et d'établir des compromis explicites entre eux. Et la « transparence » repose forcément sur l'existence de critères d'évaluation des priorités.
- *Définition d'une passerelle arts/sciences* — On considère fréquemment sciences et arts comme des contraires, la raison contre l'imagination. La véritable science est cependant œuvre d'imagination; la découverte est

2. En vertu de la *Loi sur le ministère des Communications*, le MDC est en fait chargé de « compiler et tenir à jour des renseignements détaillés sur les systèmes et installations de communications et l'activité dans le domaine des communications et sur les tendances et les progrès, au Canada et à l'étranger, dans ce domaine ». Il faut interpréter ces instructions dans leur sens le plus large (en y incluant les dimensions socio-économiques) pour arriver réellement à une vue d'ensemble.

fille de la perspicacité bien plus que d'expériences aveugles. Technologie et arts devenant des composantes de plus en plus liées du MDC, celui-ci doit mieux définir les deux formes de culture qui leur correspondent et les intégrer dans ses plans d'action au plus haut niveau.

Ce tryptique est lourd de défis, et le groupe des planificateurs ne pourra se passer de la compréhension, de l'appui, de la collaboration de tous les secteurs du ministère s'il doit mener ses tâches à bien.

3

Le contenu, élément clé

Le contenu, particulièrement le « contenu canadien », est devenu au Canada une affaire nationale. Le CRTC établit des règles à ce sujet. Le Comité Applebaum-Hébert diagnostique notre santé culturelle. L'administration fédérale se réorganise pour relever ce nouveau défi[3]. Ainsi que nous l'avons déclaré l'an dernier, nous nous félicitons du rattachement des arts et de la culture au MDC. Cela signifie que technologie et contenu ne constitueront plus deux solitudes, que la fonction a créé l'organe et que l'une et l'autre évolueront simultanément.

Nous estimons que le contenu a une portée qui va bien au-delà de notre santé culturelle et du soutien des arts. Il influe sur la viabilité même de l'économie canadienne.

C'est ainsi qu'un contenu approprié est la condition même du succès final de la technologie Télidon. Le problème est bien plus complexe que la simple création de banques de données canadiennes. Il suppose la réalisation de logiciels et d'interfaces permettant aux particuliers non seulement de « jouer » plus efficacement avec le système, mais aussi de l'alimenter eux-mêmes. De plus, les applications doivent être acceptables, autant sur le plan économique qu'humain. La preuve est constituée par les essais Télidon en vraie grandeur d'Elie, où les participants ont voulu créer leurs propres pages d'information. Il va nous falloir multiplier les pages d'information et pousser nos recherches éthologiques et en coupler les résultats à ceux des études du marché potentiel.

---

3. Ainsi que l'a expliqué le sous-ministre, M. Juneau, lors de la réunion du CCRT des 7 et 8 décembre 1982, le Canada est le seul pays au monde qui ait doté officiellement d'une structure intégrant contenu et technologie.

Philosophie de l'établissement des contenus

La néo-technologie des télécommunications est liée à l'existence d'un contenu dans les secteurs de l'information et du divertissement. D'où viendra-t-il ? Quelle sera sa forme ? Ces questions sont fondamentales, car son expansion repose sur une action similaire à celle qui conditionne notre développement industriel : un milieu réglementaire favorable, des stimulants fiscaux, l'appui direct de subventions et de contrats, des achats gouvernementaux qui, entre autres, sont indispensables pour rendre les industries canadiennes du savoir et de la culture internationalement concurrentielles.

Contenu et politique afférente ne font pas actuellement l'objet d'une analyse globale. Radiotélédiffusion, cinéma, enregistrement sonore, édition, droit d'auteur, information et collecte des données sont autant de secteurs régis par des politiques distinctes, où s'activent des groupes de travail du MDC. Cela est à la fois logique et nécessaire, mais l'adoption d'une stratégie du développement des contenus et des logiciels exige l'acquisition d'une vue d'ensemble permettant de déterminer quels types de contenus sont compatibles avec les technologies nouvelles et s'il y a complémentarité — ou opposition possible — entre les lignes de conduite qui visent à l'épanouissement des divers secteurs.

Nous recommandons en conséquence au MDC qu'il constitue un groupe d'étude ayant pour mandat de :

- déterminer les besoins et la demande en contenus (information et divertissement) que devront véhiculer les technologies et les systèmes nouveaux de télécommunications actuellement mis en œuvre ou qui le seront au cours des années 80;
- évaluer les lignes de conduite actuelles en fonction de la demande et, surtout, de leurs effets sur le PNB, les exportations et l'emploi;
- faire des recommandations sur les meilleurs moyens de développer contenus et applications canadiens dans les domaines 1) où le Canada peut devenir compétitif sur le plan international et 2) où il existe un besoin canadien particulier.

Une entreprise de cette ampleur dépend évidemment beaucoup de l'activité — et du personnel — des groupes de travail du MDC déjà évoqués, du CRTC et du Comité Applebaum-Hébert qui a entrepris le premier examen global de la politique culturelle canadienne depuis le dépôt du rapport Massey-Lévesque en 1951. Le nouveau groupe devra fixer des orientations fondées sur la demande de contenus qui révéleront notamment :

- les « créneaux » où les Canadiens peuvent particulièrement briller (on ne peut pas être partout !);
- les stratégies à adopter pour devenir internationalement concurrentiels (le protectionnisme est condamné à long terme);
- les ressources à prélever sur les programmes de recherches existants au profit de la constitution des contenus (peut-être sous forme d'un pourcentage croissant commençant par 10 p. 100 la première année);
- les types de mécanismes nécessaires à l'évaluation des résultats par rapport aux intentions déclarées;
- les avantages socio-économiques que cela procurera dans le temps au Canada.

Rôle du secteur Arts et culture

L'un des aspects importants du problème est celui des contenus en matière de culture et de divertissement, et de leurs industries d'amont. Ils représenteraient actuellement en tout 10 milliards de dollars, c'est-à-dire 3,3 p. 100 de notre PNB. L'une des questions les plus brûlantes qui se posent aux industries culturelles canadiennes est peut-être celle de la place qu'elles occuperont sur le marché dans un univers des télécommunications qui se dispute informations et divertissements venant de tous les coins du monde. D'où la nécessité de posséder une connaissance approfondie des nouveaux marchés de ces deux secteurs, et nous manquons tristement à cet égard d'évaluations des possibilités commerciales, d'études de marché et d'essais de commercialisation. C'est ainsi que le gouvernement fédéral dépense plus d'un milliard de dollars pour les industries culturelles canadiennes sans que l'on sache grand-chose des résultats obtenus. Cet argent est-il bien dépensé ? Le serait-il plus efficacement dans des secteurs nouveaux entrouvrant les marchés internationaux aux entreprises et aux artistes canadiens ? Autant de questions auxquelles il va falloir répondre, ce qui exigera au préalable l'établissement de critères comparatifs.

C'est le secteur Arts et culture qui convient le mieux en la matière, lui dont le mandat est « de fournir des conseils sur la meilleure répartition possible des ressources entre les différents programmes culturels et artistiques ». Pour ce faire, il doit évaluer les programmes actuels et les études de marché liées aux possibilités nouvelles. Il devrait à notre avis augmenter la part de ses ressources allant à ces études.

En axant ses recherches sur la demande, ce secteur contribuerait authentiquement aux travaux du Groupe d'étude déjà évoqué et intégrerait pleinement cette nouvelle composante au MDC.

La volonté ministérielle d'insister sur les rapports existant actuellement entre technologie et contenus et d'en créer de nouveaux s'est concrétisée par le projet de formation d'une Direction de l'électronique et des humanités qui mettrait à la disposition du milieu artistique et culturel canadien le matériel de télécommunications le plus avancé (vidéodisques, systèmes de conception assistée par ordinateur) à des fins expérimentales. Cela est fort louable. Compte tenu cependant du fait que le secteur Arts et culture est déjà en place et qu'il va lui falloir un certain temps pour devenir partie intégrante du MDC, nous voyons difficilement la possibilité d'y inclure en même temps une autre direction, toute complémentaire qu'elle soit. Il faut du temps au ministère pour digérer ses remaniements administratifs. Nous sommes donc d'avis, qu'à court terme au moins, l'on confie à ce secteur les tâches de la future direction qu'il pourrait accomplir. Nous estimons en outre qu'avant de s'engager dans cette nouvelle voie, le MDC devrait procéder à une étude de faisabilité afin d'établir si cette nouvelle direction est vraiment indispensable, compte tenu des autres priorités.

Si cette création est effectivement justifiée, le ministère devra déterminer les meilleurs moyens d'assurer le bon fonctionnement de la nouvelle direction. Si elle veut intéresser la collectivité culturelle canadienne à des essais des techniques nouvelles de télécommunications, c'est

la technologie qui devra aller aux artistes et non le contraire. Autrement dit, il est inutile de la centraliser à Ottawa. Elle pourrait être administrée dans la capitale fédérale mais, grâce au relais des réseaux voulus de télécommunications, s'épanouir là où sont concentrées les activités culturelles dans tout le pays. De toute façon :

- le ministère serait plus directement en prise avec les champs d'action;
- les activités culturelles et technologiques du MDC seraient liées à des buts communs;
- les ressources gouvernementales seraient plus accessibles et les coûts, comme les avantages des recherches, mieux répartis;
- les formes d'aide disponibles pour toute une série d'applications professionnelles prometteuses du type services d'information des handicapés, téléconférences médicales et publications informatisées destinées au monde scientifique iraient en augmentant;
- le testage et l'analyse des potentialités offertes par la généralisation des réseaux interactifs seraient possibles;
- les ressources humaines et techniques canadiennes seraient mobilisées au profit de toute une série de recherches;
- l'industrie bénéficierait des retombées des programmes;
- la créativité des Canadiens en matière de technologie de pointe serait considérablement stimulée;
- de nouveaux domaines de recherches industrielles feraient leur apparition;
- on obtiendrait l'appui et la participation d'un public mieux informé;
- de nouvelles formules de collaboration et de relais verraient le jour.

4

Politique industrielle

Les réussites scientifiques et technologiques du MDC sont déjà flatteuses. La pertinence de ses recherches est prouvée par les relations du ministère avec l'industrie, ne serait-ce que dans le cadre des transferts de technologie du type Télidon, bureautique, espace (et même gestion du spectre pour l'Arabie Saoudite)[4].

Alors que l'univers des télécommunications vit une véritable mutation, les essais en vraie grandeur se sont révélés le meilleur moyen de déterminer l'acceptation par le public des technologies nouvelles. Le MDC s'en occupe de très près et a retiré un grand profit de la fréquentation générale de l'industrie privée, sans parler de ses activités avec des sociétés particulières comme la SPAR Aerospace Limited. Bien que favorables aux transferts de technologie, ces relations soulèvent un certain nombre de questions. Citons entre autres :

- l'utilisation faite des droits d'une propriété intellectuelle générée par l'utilisation de fonds publics;
- les répercussions à long terme des initiatives visant au développement de capacités industrielles. La maturité commerciale d'une technologie nouvelle comme Télidon peut prendre dix ans. Quel peut être le rôle d'assistance du MDC durant tout ce temps ? Le ministère doit-il accepter les fonctions de « meneur » pour assurer le succès d'une entreprise ou doit-il se retirer une fois qu'il a informé l'industrie des chances offertes par une technologie nouvelle ?

---

4. Voir *Transfert de technologie par le ministère des Communications : étude de huit innovations*, Document explicatif n° 12, ministère d'État aux Sciences et à la Technologie, 1980.

• l'incidence des transferts de technologie sur l'emploi. Ceux-ci concernent le savoir-faire aussi bien que le matériel et intéressent des êtres humains. Il est donc nécessaire que le MDC planifie la participation de ses chercheurs dans les modalités de transfert. Doit-on s'attendre à ce qu'ils suivent les innovations lors de leur passage à l'industrie ? Si oui, dans quelles conditions (p. ex. à temps partiel, en détachement, etc.) ?

Ce sont là des points importants qu'il faudra toujours régler puisque le MDC continuera à produire des innovations commercialisables. Il lui faut donc se doter d'une politique industrielle qui mentionne clairement son rôle de « meneur » dans le domaine des télécommunications et qui définisse sa position vis-à-vis des transferts. Il doit y préciser quand cesse sa propre responsabilité dès qu'intervient un transfert conduisant à la commercialisation d'une technologie donnée.

À notre avis, en matière d'innovations, le ministère devrait insister davantage sur la recherche que sur la commercialisation. Toute technologie commercialisable devrait aller au plus vite au secteur privé afin que le ministère, libéré, puisse s'attaquer à de nouvelles recherches préparant de nouvelles générations de produits. Après avoir contribué à la création de Télidon et de Vidacom (système intégré de télédistribution), le MDC a transféré ces technologies au secteur privé. Nous recommandons en conséquence que le ministère aide maintenant l'industrie canadienne à conserver la position de tête qu'elle occupe sur les marchés internationaux en créant des logiciels d'application spéciaux pour le télémagasinage, la bancotique, la télésécurité, les systèmes d'alerte médicale et le paiement par émission. Il faut pour cela des technologies nouvelles, et c'est dans cette voie que le MDC devrait se diriger.

« Meneur » dans le domaine des télécommunications, le MDC devra définir un plan d'action garantissant que les recherches financées par le public sont commercialisées au mieux des intérêts nationaux. Il devra pour cela coordonner ses stratégies de recherches avec les activités d'organismes publics tel le CRTC et avec celles du secteur privé, afin de s'assurer que le milieu réglementaire favorise sans gêne le développement industriel du pays dans les limites de la législation actuelle et que les plans tiennent compte des vues du secteur privé.

Bureautique et télématique offrent des chances de premier plan à l'industrie canadienne. L'optimisation des avantages industriels qu'elles procureront exigera non seulement un cadre réglementaire favorable, mais aussi une étroite collaboration entre le MDC et le secteur privé pour orienter les recherches et faciliter le démarrage de la commercialisation de cette technologie. Il faudra également une étude soigneuse des facteurs humains et des interfaces humains/machine (ergonomie) si l'on veut que cette percée constitue un succès commercial.

5

L'avenir du Centre de recherches sur les communications (CRC)

Comme nous l'indiquions l'année dernière, le CRC doit, à notre avis, viser l'excellence nationale. Doté d'une capacité d'innovation hors pair, il a déjà prouvé que, dans certains domaines, ses travaux sont de classe internationale. Or, la conjoncture actuelle (d'une part, nombre de projets du CRC sont sur le point d'être complétés et, d'autre part, la politique fédérale en matière de télécommunications, spatiales et autres, devrait se préciser bientôt) offre une excellente occasion d'axer le programme du CRC sur les domaines où il excelle déjà, de manière à étayer la mise en oeuvre de la politique.

Recherche fondamentale

Pour atteindre à l'excellence, il faut une base de recherche solide, ce qui signifie que le CRC doit exécuter un nombre suffisant de travaux de recherche industrielle dans ses secteurs clés d'activité. C'est d'ailleurs pour cette raison que nous recommandions, l'an dernier, que 15 p. 100 des crédits affectés à la recherche sur les techniques et systèmes radio soient consacrés à la recherche fondamentale et que le Centre poursuive et étende ses travaux sur la technologie Télidon, même si certains aspects en étaient alors cédés au secteur privé. Il ne faut à aucun prix sacrifier la recherche fondamentale à cause des pressions en faveur des transferts à l'industrie.

Le CCRT s'inquiète beaucoup en effet de voir la recherche perdre du terrain au MDC. Pour redresser la situation et préserver la capacité d'innovation, nous recommandons qu'au moins 15 p. 100 des crédits affectés

à la recherche industrielle soient consacrés à la recherche fondamentale[5]. C'est le seul moyen d'assurer le maintien et le développement du rôle du CRC comme centre d'excellence et foyer d'idées neuves. N'oublions pas que Télidon est justement le produit de la recherche fondamentale qui y a été effectuée.

Projets nouveaux

D'ici quelques années, plusieurs projets de recherche industrielle arriveront à terme (Télidon, essai en vraie grandeur à Élie, télétexte de Radio-Canada). C'est donc l'occasion rêvée d'établir le programme de recherches du ministère pour qu'il aille de pair avec le rôle de premier plan imparti au CRC.

Ce ne sont certes pas les idées qui manquent, mais il importe de choisir les programmes qui correspondent aux priorités du ministère et qui privilégient les domaines où le Centre a prouvé sa supériorité. L'an dernier, le CCRT a fait certaines recommandations sur l'orientation que devrait prendre le MDC en matière de recherches. Il serait bon de les rappeler :

- la recherche en matière de normes applicables aux télécommunications devrait être accrue;
- la recherche sur les systèmes mobiles de radiocommunications devrait être intensifiée[6];
- les travaux de recherches entrepris sur les systèmes SYNCOMPEX et RACE devraient être poursuivis à un rythme convenable.

Voilà des exemples de créneaux à développer. Il y a, bien sûr, d'autres possibilités très prometteuses, par exemple, une plus grande utilisation des services de téléconférence, audio et vidéo, vu notamment l'augmentation des frais de déplacement. Nous recommandons d'y accorder la priorité dans le programme actuel et d'entreprendre des travaux comme ceux qui sont proposés en annexe. S'il importe de confier au CRC des programmes qui l'aideront à réaliser son objectif d'excellence en recherche industrielle, comme la téléconférence et la bureatique déjà mentionnées, il faut néanmoins que ceux-ci tiennent compte des priorités du ministère et des attentes de l'industrie canadienne.

Programme spatial

Le CRC doit poursuivre ses travaux remarquables dans le domaine spatial. Mais nous estimons qu'il devrait se cantonner à la recherche et que la coordination du programme devrait être confiée à un organisme distinct.

---

5. La recherche fondamentale est une démarche originale entreprise en vue d'acquérir de nouvelles connaissances scientifiques dont le grand objectif est de contribuer au développement de concepts scientifiques. (Conseil des sciences du Canada, *Objectifs d'une politique canadienne de la recherche fondamentale*, Rapport nº 18, 1972.)

6. À la réunion d'information du CCRT tenue le 7 décembre, le Sous-ministre adjoint aux Recherches a signalé que le Cabinet n'avait pas approuvé de nouveaux crédits pour ce secteur d'activité. Or, le CCRT estime qu'il s'agit d'un domaine prioritaire et il exhorte le ministère à obtenir les sommes nécessaires.

Nous préconisons, comme l'an dernier, la création d'un organisme mixte, à participation publique et privée, qui contribuerait à réduire le nombre de chevauchements entre les divers ministères et qui, grâce à la participation du secteur privé, s'occuperait plus efficacement de certaines des questions intéressant actuellement le secteur spatial du MDC.

À la réunion d'information du CCRT du 7 décembre, le Sous-ministre adjoint du Programme spatial a demandé des conseils sur les deux points suivants : 1) comment structurer une telle association avec le secteur privé, et plus spécialement avec les prestataires de services de télécommunications et 2) comment prouver et maximiser les retombées possibles de la technologie spatiale. Il serait plus facile, pensons-nous, de répondre à ces questions si le programme spatial relevait d'un organisme distinct mixte qui, chargé de favoriser le développement commercial de cette technologie, serait beaucoup mieux placé pour conclure des marchés et nouer des relations avec les parties intéressées du secteur canadien des télécommunications. Par nature, il serait en outre orienté vers le marché, grâce à quoi l'une de ses grandes priorités serait de trouver de nouveaux débouchés pour les initiatives spatiales. Si le Canada est chef de file quant à la technologie des stations au sol, par exemple, cela prouve qu'il y a des possibilités pour un savoir-faire industriel à finalité commerciale lié au programme spatial canadien. Mais pour les exploiter à fond, il faudrait des stratégies de commercialisation à l'échelle internationale.

En ce qui concerne des activités précises, nous réitérons nos recommandations antérieures, savoir 1) que le Canada continue à participer au programme européen L-SAT et 2) qu'il participe, avec les États-Unis, au programme MSAT.

Programme de recherches sur les systèmes radar

S'il est normal que les recherches en télécommunications destinées à la défense se fassent au CRC, nous arguons qu'il n'en va pas de même pour les radars. Or, le programme actuel dans ce domaine est presque entièrement axé sur la mission et les objectifs du ministère de la Défense nationale (MDN) plutôt que sur ceux du MDC. Il en a d'ailleurs toujours été ainsi. De plus, étant donné les dépenses d'achats prévues par l'armée pour les années 1980 (plus d'un milliard de dollars), il faudra une étroite collaboration entre les agents d'approvisionnement du MDN et le personnel affecté à la recherche radar. Nous recommandons donc que l'accord MDC-MDN soit revu dans les plus brefs délais et, au besoin, modifié.

Sous-traitance

Le MDC envisage une politique de « sous-traitance » qui permettrait aux entreprises canadiennes d'avoir accès aux installations et ressources du CRC. Le Sous-ministre adjoint aux Recherches a pour sa part fait remarquer que l'application de cette politique présenterait certains problèmes administratifs (frais supplémentaires, structure tarifaire). Mais, outre ces difficultés d'ordre pratique, il nous semble que cette association pose des questions fondamentales, notamment les suivantes :

• Existe-t-il une demande soutenue de services de ce genre chez les entreprises canadiennes, ou le CRC devra-t-il se lancer dans une campagne de promotion pour se « vendre » ?
• La nature du travail et le milieu fermé que constitue le laboratoire conviennent-ils à la prestation de services commerciaux ?
• Le CRC ferait-il concurrence au secteur privé ?
• Cette initiative irait-elle à l'encontre de la politique officielle d'impartition qui a été adoptée précisément pour stimuler la recherche industrielle dans le secteur privé ?

Il importe, selon nous, de trouver réponse à ces questions avant d'instaurer une politique de ce genre.

En résumé

L'établissement d'un nouvel organisme chargé du programme spatial et l'orientation vers les besoins des années 1980 du programme de recherches sur les systèmes radar préciseront le mandat du CRC et permettront au laboratoire de se lancer dans des voies nouvelles et conformes aux priorités du ministère. Nous croyons en outre qu'en réaffirmant son engagement à l'égard de la recherche fondamentale (c'est-à-dire en y consacrant au moins 15 p. 100 du budget de recherches) le CRC pourra développer et tenir son rôle de centre national d'excellence en matière de recherches sur les télécommunications.

6

Conclusions et recommandations

Le ministère des Communications se trouve désormais devant un défi de taille : intégrer technologie et contenu. Nous sommes persuadés que les recommandations ci-dessous l'aideront à réaliser le mariage de ces deux éléments sans pourtant nuire à ses réalisations actuelles.

1 Le nouveau groupe des planificateurs devrait définir immédiatement :
- une vue d'ensemble;
- un mécanisme explicite d'établissement des priorités;
- une passerelle arts-sciences.

2 Le MDC devrait créer un groupe d'étude chargé d'élaborer une stratégie relative au contenu canadien, en lui fixant le mandat suivant :
- déterminer besoins et demande en contenus (information et divertissement) que devront véhiculer les technologies et les systèmes nouveaux de télécommunications actuellement mis en œuvre ou qui le seront dans les années 1980;
- évaluer les orientations actuelles en fonction de la demande, en examinant en particulier leurs effets sur le PNB, les exportations et l'emploi;
- effectuer des recommandations sur les meilleurs moyens de développer contenus et applications canadiens dans les domaines 1) où le Canada peut devenir compétitif sur le plan international et 2) où il existe un besoin canadien particulier.

Le groupe d'étude devrait également indiquer les fonds de recherches à prélever sur des programmes existants pour les affecter à de nouveaux programmes destinés à la constitution des contenus.

3 En vue d'accélérer l'intégration du secteur Arts et culture, le ministère des Communications devrait entreprendre une série d'études d'orientation, y compris des études de marché, qui appuieraient les travaux du groupe d'étude cité et faciliteraient l'élaboration de ses propres lignes de conduite.

4 Avant de donner suite au projet de création d'une Direction de l'électronique et des humanités, le MDC devrait commencer par voir si elle répond à un besoin, en se penchant tout spécialement sur les besoins globaux du milieu artistique par rapport aux nouvelles technologies des télécommunications. Il serait par exemple préférable de confier au secteur Arts et culture les tâches de la nouvelle direction qu'il pourrait accomplir. Si, en fin de compte, on procède à cette création, il conviendrait non pas d'en centraliser les opérations à Ottawa, mais plutôt de les laisser s'épanouir dans les foyers d'activités culturelles du Canada, grâce aux réseaux de télécommunications de plus en plus perfectionnés.

5 Le ministère devrait se donner une politique industrielle globale afin de bien expliciter son rôle par rapport à l'industrie canadienne et plus spécialement son engagement à réaliser des transferts de technologie.

6 Compte tenu de la recommandation précédente, le ministère devrait élaborer un plan d'action indiquant comment il envisage ses rapports avec le CRTC et le secteur privé, afin de connaître leurs idées sur le développement industriel.

7 Afin de permettre au CRC de continuer à jouer le rôle de centre national d'excellence en matière de recherches sur les télécommunications, il faudrait consacrer à la recherche fondamentale au moins 15 p. 100 des crédits affectés aux travaux de recherche industrielle. Ce pourcentage doit constituer le minimum indispensable pour préserver le calibre de cet organisme et remplir à long terme le mandat du ministère.

8 Le choix des nouveaux programmes de recherches devrait être fait en tenant compte des priorités du ministère des Communications et des besoins nationaux.

9 Ces choix et l'orientation générale à cet égard devraient se conformer aux recommandations expressément faites dans les rapports précédents.

10 Les systèmes de téléconférence devraient constituer un domaine prioritaire pour le CRC, qui devrait élaborer ses projets de concert avec le secteur privé canadien.

11 La recherche spatiale devrait continuer à relever du CRC.

12 Toutefois, comme nous le proposions dans notre rapport précédent, le programme spatial du Canada devrait être coordonné par un organisme distinct autonome composé de représentants des pouvoirs publics et du secteur privé.

13 Il faudrait analyser et, le cas échéant, modifier les objectifs du programme de recherches sur les systèmes radar.

14 Le MDC devrait se saisir de certaines questions présentant des risques de conflits avec d'autres lignes directrices de l'État; il devrait également sonder le marché avant de mettre en vigueur une politique de « sous-traitance » pour le CRC.

Voilà donc nos principales recommandations. Elles montrent bien la nécessité pour le ministère de se donner un cadre général de planification qui permettra d'arrêter plus facilement le choix des prgrammes tout en favorisant l'union entre contenu et technologie.

Annexe

La téléconférence : voie d'avenir

La conservation de l'énergie et la productivité de la main-d'oeuvre en général, qui constituent à l'heure actuelle deux grandes préoccupations nationales, sont en train de faire des télécommunications une solution de rechange de plus en plus intéressante, voire essentielle, aux déplacements et aux réunions.

Cette filière, qui fait appel à la technologie des télécommunications, peut en effet mettre en rapport des groupes de toutes tailles, à l'échelle nationale, et constitue donc un instrument aussi utile qu'intéressant.

On estime au bas mot qu'en 1990, 60 p. 100 de toutes les entreprises canadiennes auront recours aux téléconférences et que 90 p. 100 des établissements d'enseignement offriront des cours en régime de télé-enseignement. La gamme de services ira des réseaux audio affectés en propre, comme celui qu'a mis à l'essai l'Université Memorial de Terre-Neuve, aux services publics de téléconférence vidéo qu'offrent désormais les entreprises de télécommunications du Canada, de l'Australie, du Royaume-Uni, du Japon, des États-Unis et de certains autres pays.

La demande de services d'éducation permanente qui se fait sentir aux quatre coins du globe n'a fait que stimuler l'essor remarquable de ce mode de communication. D'autre part, étant donné l'escalade des frais de déplacement et de réunion, les administrations publiques et privées se voient forcées de chercher d'autres solutions du côté des télécommunications. Les réunions et colloques tenus en téléconférence sont étonnamment brefs et extrêmement productifs parce que ce procédé favorise des communications claires et efficaces.

Autrement dit, des réunions de ce genre, en se servant des voies électroniques publiques existantes utilisées pour les systèmes téléphonique, vidéo ou informatique, éliminent à coup sûr les contraintes de temps et de distance qui constituent traditionnellement des obstacles coûteux. Le matériel nécessaire, qui a également bien d'autres applications, est généralement vendu tout fait et l'on offre constamment des modèles nouveaux, perfectionnés.

La téléconférence avec transmission vidéo du type télévision peut être considérée comme la réunion électronique ayant le plus de prestige, puisque les systèmes qu'elle emploie sont destinés à reproduire les réunions classiques, avec toute la gamme des expressions émotives et gestuelles des participants, mais sans entraîner les frais et les dérangements associés aux déplacements.

Par contre, les téléconférences informatisées n'ont rien en commun avec les réunions personnelles puisque l'échange se fait au moyen de machines à écrire ou de terminaux à écran cathodique peu encombrants reliés par des lignes téléphoniques classiques à un ordinateur central qui constitue ni plus ni moins que le « lieu de la réunion ».

On peut également avoir des téléconférences audio seulement, qui sont en quelque sorte un appel téléphonique collectif. Pour permettre la présentation de données graphiques, on peut ajouter un « tableau électronique ».

Les nouvelles variantes de ces services sont étroitement liées au coût de transmission. Par exemple, les systèmes qui utilisent la transmission peu coûteuse en bande étroite sont actuellement très prisés. Mentionnons également les systèmes vidéo à balayage lent qui transmettent une image fixe à quelques secondes d'intervalle. Les raccordements de conférences à grande capacité et les techniques d'appel rapides permettent d'accélérer la convocation des participants; la New Brunswick Telephone Company et des fabricants indépendants ont, par exemple, mis au point un mécanisme grâce auquel les participants peuvent, en composant un numéro, se joindre à la conférence.

Maintenant que nous avons jeté les bases de ce mode de communication et que beaucoup de variantes nécessaires en sont déjà à l'étape du prototype, nous devons désormais nous employer à étendre le plus rapidement et le plus largement possible les applications de cette technologie relativement simple, mais fort utile.

On peut éventuellement voir un lien entre la mise au point d'un système de téléconférence numérique, un modèle Télidon amélioré moins coûteux et une nouvelle génération de systèmes de télévision numérique à haute définition. Les recherches effectuées dans ce domaine pourraient beaucoup améliorer la position internationale du Canada en électronique.

On aurait évidemment tort de prétendre que la téléconférence peut se substituer en tous points aux réunions personnelles — bien qu'il importe d'en comprendre tous les aspects —, mais il est indéniable qu'elle constitue, le cas échéant, une solution de rechange appréciable, importante et peu coûteuse.

Il faut donc à tout prix mettre la téléconférence en valeur au Canada et en exploiter toutes les possibilités. À cette fin, nous devrons :

• établir, éventuellement, au sein du ministère des Communications et de concert avec l'industrie, un service central chargé de coordonner les activités de recherches énumérées ci-dessous et de s'occuper entre autres des demandes de propositions, de l'adjudication des marchés, du rassemblement des rapports et de l'établissement des recommandations, etc.;
• créer un groupe de spécialistes chargés de préciser les caractéristiques et les systèmes nécessaires à la prestation d'un bon service de téléconférence;
• effectuer des études de marché approfondies sur tous les modes de téléconférence (audio, vidéo, transmission de données, etc.) et tous les autres aspects (dont les facteurs humains), cerner les besoins du marché ainsi que ses contraintes technologiques et économiques, et les comparer aux caractéristiques et systèmes envisagés par le groupe de spécialistes;
• repérer les risques de concurrence qui peuvent exister au Canada (voir l'initiative de téléconférence lancée au Canada par la chaîne d'hôtels américaine Holiday Inn);
• regrouper la technologie existante et ses applications;
• déterminer s'il existe des lacunes quant au matériel, par exemple Codecs, écrans vidéo et caméras de taille réduite et peu coûteux;
• déterminer s'il existe des lacunes dans les normes canadiennes, nord-américaines ou internationales, et voir quel lien cela peut avoir avec Télidon et les systèmes de télévision numérique à haute définition;
• mettre au point des méthodes d'accès multipoint peu coûteuses, notamment par fils, câbles coaxiaux, fibres optiques et satellites;
• enquêter sur d'autres moyens économiques d'utilisation de la largeur de bande;
• instaurer des méthodes d'accès public rapides et pratiques;
• analyser et expliquer les différences importantes entre les réunions personnelles et les téléconférences, et préciser les qualifications nécessaires pour chacune;
• étudier l'opportunité d'étendre les services de téléconférence, en faisant une analyse financière tant pour le secteur de la fabrication que pour celui de la prestation des services, et formuler des recommandations à ce sujet.

Le Canada possède les personnes et les organismes compétents pour effectuer ces travaux.

Dans ces conditions, il faut mettre à l'essai sur le terrain, de préférence dans l'ensemble du pays, les résultats de ces études.

Comité du rapport 1981-1982

T.R. Ide, président
André Raynauld, vice-président
Roger Voyer, secrétaire

Comité consultatif de recherches en télécommunications

S.G. Anderson
Vice-président et
directeur général adjoint
Manitoba Telephone System
WINNIPEG (Manitoba)

E. Bobyn
Chef
Recherche et développement
Ministère de la
Défense nationale
OTTAWA (Ontario)

Harry Boyle
TORONTO (Ontario)

André Chagnon
Président
Télécâble Vidéotron
MONTRÉAL (Québec)

Donald A. Chisholm
Président
Innovation et développement
Northern Télécom Limitée
MISSISSAUGA (Ontario)

David Godfrey
Directeur général
Press Porcepic Limited
VICTORIA (Colombie-Britannique)

Serge Gouin
Vice-président exécutif
Corporation de développement
du Canada
TORONTO (Ontario)

G. Haslam
Directeur
Services Vidéotex
Southam Incorporated
TORONTO (Ontario)

Richard Hill
Directeur
Département des arts
photoélectriques
Ontario College of Art
TORONTO (Ontario)

A.M. House
Doyen adjoint, Éducation permanente
et Affaires cliniques
Faculté de médecine
Université Memorial de Terre-Neuve
ST. JOHN'S (Terre-Neuve)

T.R. Ide
Information & Communications
Technology
SCARBOROUGH (Ontario)

Maurice L'Abbé
Directeur exécutif
Conseil des sciences du Canada
OTTAWA (Ontario)

J.-P. Lafrance
Directeur
Programme de maîtrise en
communications
Université du Québec à Montréal
MONTRÉAL (Québec)

D. Loftus
Directeur général
Direction de l'électricité
et de l'électronique
Ministère de l'Industrie
et du Commerce
OTTAWA (Ontario)

J.S. MacDonald
Président
MacDonald, Dettwiler & Associates
RICHMOND (Colombie-Britannique)

Gilles Marcotte
Professeur titulaire
Département de l'étude française
Université de Montréal
MONTRÉAL (Québec)

André Martin
Institut national de l'Audio-visuel
21, boulevard Jules Ferry
75011 Paris
FRANCE

R.E. O'Reilly
Vice-président adjoint
Affaires de la Société
Société Radio-Canada
OTTAWA (Ontario)

Alphonse Ouimet
POINTE-CLAIRE (Québec)

Raymond Pronovost
Directeur, Recherche et Essais
Ingénierie des systèmes
électroniques
Institut de recherche Hydro-Québec
VARENNES (Québec)

André Raynauld
Professeur titulaire
Centre de recherche en développement
économique
Université de Montréal
MONTRÉAL (Québec)

J.S. Schmidt
Vice-président
Affaires réglementaires et
gouvernementales
Télécommunications CNCP
TORONTO (Ontario)

Judith Scott
Commercialisation stratégique
Gandalf Technology Inc.
OTTAWA (Ontario)

J.J. Shepherd
Directeur
Nordicity Group Limited
TORONTO (Ontario)

George Sinclair
Président
Sinclair Radio Laboratories Ltd.
CONCORD (Ontario)

Roger Voyer
Directeur
Nordicity Group Limited
OTTAWA (Ontario)

K. Wyman
Directeur exécutif principal
Opérations
Conseil de la radiodiffusion et des
télécommunications canadiennes
HULL (Québec)